

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

**Programación de estructuras de datos y algoritmos
fundamentales (TC1031.2)**

Profesor: Daniel Pérez Rojas

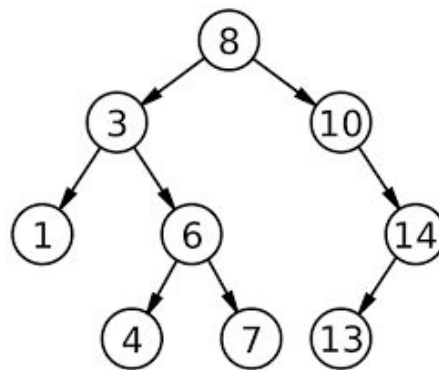
Act 3.4 - Actividad Integral de BST (Evidencia Competencia)

Daniela Hernández y Hernández A01730397

25 de octubre de 2020

IMPORTANCIA Y EFICIENCIA DEL USO DE ÁRBOLES BINARIOS DE BÚSQUEDA

Los árboles binarios son una estructura de datos no lineal, en donde cada nodo puede apuntar a cero, uno o dos nodos. Estos nodos hijos son considerados subárboles izquierdo o derecho, mientras que al padre se le denomina 'raíz'; si un nodo no tiene hijos, es llamado 'hoja'. Ahora, para que sea considerado como un árbol binario *de búsqueda* (BST, por sus siglas en inglés), se debe cumplir que, desde una perspectiva recursiva, todos los nodos del subárbol izquierdo sean menores a su raíz, mientras que los del subárbol derecho sean mayores a su raíz. Es importante mencionar también que en este tipo de estructura no puede haber valores repetidos.



Las operaciones más comunes en estas estructuras son: insertar, eliminar, buscar y recorrer (traversal) en preorden, inorden o postorden, y cuya complejidad es $O(n)$ para tiempo y $O(h)$ para espacio, donde h es la altura del árbol. Los árboles binarios de búsqueda son estructuras muy eficientes, sin embargo, gracias a su naturaleza, el orden de inserción de los valores tiene un gran impacto en la estructura, haciendo que esté desbalanceada o incluso se vuelva lineal. Debido a esto, surgieron los árboles auto-ajustables, tales como los AVL o los heap, que usan una serie de rotaciones para mantener acomodada y equilibrada la estructura y reducen la complejidad de las operaciones a $O(\log n)$.

La importancia de estos árboles radica en la eficiencia que brindan al hacer búsquedas, por ejemplo en una base de datos donde hay una constante entrada y salida de información, o en los videojuegos 3D para determinar qué objetos se deben renderizar y en algoritmos de compresión, como los utilizados por los formatos de archivo .jpeg y .mp3. De manera similar, se utilizan en casi todos los enrutadores de gran ancho de banda para almacenar tablas de enrutadores y determinar la calidad de los mismos; para implementar y

programar procesos en sistemas operativos, o para establecer algoritmos de búsqueda de rutas utilizado en aplicaciones de inteligencia artificial, incluida la robótica y los videojuegos; para aplicaciones criptográficas que generen un árbol de números pseudoaleatorios. A partir de toda esta información y gracias a la rápida estructuración, es mucho más fácil hacer un análisis de los datos y detectar anomalías o problemas, permitiendo encontrar soluciones de manera más eficaz y controlada.

Referencia:

- Pflughoeft, D. (2010). *Applications of binary trees*. Recuperado el 24 de octubre de 2020. Extraído de:
<https://stackoverflow.com/questions/2130416/what-are-the-applications-of-binary-trees>